

South Dakota State University

## Open PRAIRIE: Open Public Research Access Institutional Repository and Information Exchange

---

Extension Extra

SDSU Extension

---

5-1-2009

# Rentabilidad lechera 101: Calidad de la leche y eficiencia alimentaria

Alvaro Garcia

*South Dakota State University*

Follow this and additional works at: [http://openprairie.sdstate.edu/extension\\_extra](http://openprairie.sdstate.edu/extension_extra)

---

### Recommended Citation

Garcia, Alvaro, "Rentabilidad lechera 101: Calidad de la leche y eficiencia alimentaria" (2009). *Extension Extra*. Paper 545.  
[http://openprairie.sdstate.edu/extension\\_extra/545](http://openprairie.sdstate.edu/extension_extra/545)

This Other is brought to you for free and open access by the SDSU Extension at Open PRAIRIE: Open Public Research Access Institutional Repository and Information Exchange. It has been accepted for inclusion in Extension Extra by an authorized administrator of Open PRAIRIE: Open Public Research Access Institutional Repository and Information Exchange. For more information, please contact [michael.biondo@sdstate.edu](mailto:michael.biondo@sdstate.edu).



## Alimentación preventiva de la vaca en transición

Alvaro Garcia

Extension Dairy Specialist, South Dakota State University

El periodo de transición en la vaca lechera se caracteriza por una disminución del consumo de alimento que comienza unos días antes del parto y que recién se recupera varios días después del mismo. Esta caída en la cantidad de alimento ingerido resulta en un desbalance entre los requerimientos nutricionales y los nutrientes absorbidos luego de la ingesta. Existen otros factores relacionados con el volumen y la forma física del alimento que pueden llevar a otros trastornos frecuentes del peri-parto. Por lo general el diagnóstico veterinario se basa en la manifestación clínica de una determinada afección. Para tener un mayor éxito y un costo del tratamiento menor es necesario detectar estas afecciones durante su etapa sub-clínica o mejor aún, prevenir su ocurrencia.

### Afecciones observadas en el peri-parto:

- Distocias
- Parálisis por compresión nerviosa
- Retención de placenta
- Metritis
- Edema

### Afecciones metabólicas y sus complicaciones:

- Hipocalcemia
- Hígado graso/cetosis
- Acidosis
- Desplazamiento de abomaso
- Laminitis

Hay aspectos de manejo del ganado particulares a cada finca que pueden llegar a determinar o aún amplificar estos problemas nutricionales. En fincas lecheras con menos personal disponible por lo general resulta difícil justificar del punto de vista práctico y económico la separación de las vacas en grupos de producción. Es así que muchas veces vacas recién paridas están agrupadas junto con vacas de alta producción así como vacas primíparas y multíparas están mezcladas en un mismo grupo. Esto lleva a que vacas en el postparto inmediato que se encuentran doloridas y con un menor consumo de alimento deban competir con otras más dominantes. Existe otra razón y es que las vacas secas no generan dinero

sino que por el contrario muchas veces se las ve como una carga para las vacas en producción que son quienes generan los ingresos inmediatos a la finca. Muchas veces a las vacas recién secadas (far-off) se las pone en un corral adonde reciben los alimentos de peor calidad (incluso material mohoso, descarte del silo!) de que se dispone en la finca. Si bien esto es un problema grave y en general evitado en las vacas próximas, la vaca seca más lejana también lo sufre ya que lleva a la involución de las papilas del rumen, lo que toma cierto tiempo en volver a la normalidad.

### Para prevenir afecciones nutricionales del peri-parto:

1. Preparar el rumen para la dieta postparto.
2. Mantenimiento de la calcemia.
3. Fortalecer el sistema inmunitario.

### 1. Preparar el rumen para la dieta postparto.

En la vaca lechera el periodo que va durante las tres últimas semanas antes del parto y las dos semanas postparto se denomina "de transición". Para ayudar a las vacas en transición a sobrellevar los rigores que van a sufrir durante la lactancia es importante la preparación adecuada del rumen. Cuando el rumen no ha sido preparado de forma adecuada se pueden observar distinto tipo de complicaciones pero las tres más frecuentes son:

- Acidosis (clínica/subclínica)
- Laminitis
- Desplazamiento de abomaso

*La aparición de cualquiera de estas afecciones luego del parto lleva a menudo a problemas metabólicos y se manifiesta como hígado graso y cetosis.*

### Sitios de digestión

La digestión de los alimentos en la vaca lechera ocurre en tres sitios: el rumen, el abomaso y el intestino. Los azúcares y en gran medida el almidón son degradados rápidamente en el rumen. La degradación de la proteína es también potencialmente alta en este órgano dependiendo de sus características. La fibra es mayormente degradada en el rumen con algo de fermentación en el intestino grueso (principalmente en el ciego). El

intestino delgado es el principal sitio de absorción para los aminoácidos de la proteína, azúcares, almidón y grasas. En el intestino grueso existe principalmente fermentación de proteínas, fibra pero también almidón y azúcares que pudieran haber escapado a la degradación en el rumen, si bien la absorción esta mayormente limitada a los gases producidos y agua. La integridad del epitelio del rumen así como su funcionalidad cumplen por lo tanto un papel fundamental en la absorción de los alimentos y en mantener la salud general del animal. Gran parte del éxito o fracaso del sistema radica en adaptar la población de los microorganismos del rumen a los cambios de la dieta que una vez fermentada va a alterar el patrón de fermentación.

Es por esta razón aconsejable que a las vacas próximas se les suministre concentrado unas 3 semanas antes del parto (5 semanas antes en las vacas primíparas). La función es estimular el desarrollo de las papilas del rumen y optimizar el crecimiento de los microorganismos específicos encargados de degradar determinados nutrientes. Esta especificidad de determinados grupos microbianos hacia determinados nutrientes lleva a la necesidad de que los alimentos a incluir en la dieta de las vacas próximas sean de características similares o aún los mismos que van a recibir las vacas una vez comenzada la lactancia. Como las variaciones en el consumo de alimento durante esta etapa son grandes, es importante considerar las cantidades de nutrientes ingeridos (libras o kg) más que su concentración (%). Es recomendable que las vacas próximas consuman al menos 3.5 libras de proteína con una energía neta para lactación (ENL) en la dieta de 0.71 a 0.73 Mcal por libra. Una cantidad recomendable de concentrado a dar serían 3-4 kg mientras que el resto (6-7 kg) puede ser un forraje de mediana calidad. La elección del tipo de forraje cumple un papel fundamental. Deben evitarse forrajes provenientes de campos con alta fertilización, particularmente aquellos ricos en potasio. Un concentración alta de este mineral en el suelo y por consiguiente en las plantas resulta en concentraciones altas de potasio en la dieta lo cual está asociado con disminución en el metabolismo del calcio y fiebre de la leche.

### El exceso de grano

La integridad del rumen está determinada por un equilibrio entre la fermentación de los alimentos y su motilidad. Alteraciones de este equilibrio llevan a trastornos primero sub-clínicos pero que finalmente se transforman en afecciones clínicas de entidad variable. Si se dejan sin tratar estas van a comprometer la salud y finalmente la vida del animal. Los movimientos del rumen (rumia) cumplen una función muy importante que es mezclar los alimentos y transportar las partículas a través de los pre-estómagos. Las partículas aún no digeridas flotan en el líquido y los movimientos las frotan contra la pared del rumen lo que estimula las terminaciones nerviosas y por tanto las contracciones del rumen en un mecanismo que se auto-perpetúa. Es esta la razón por la cual el tamaño de las partículas o "fibra efectiva" resulta tan importante para mantener la salud y funcionalidad de este órgano. Las partículas menos digeridas son enviadas hacia adelante y arriba por las contracciones de las paredes del rumen y son regurgitadas para

ser vueltas a masticar (rumia) con el fin de reducir su tamaño.

El objetivo final de la vaca es reducir el tamaño de partícula para facilitar la fermentación, acelerar el tránsito de partículas por el aparato digestivo, aumentar la capacidad del rumen y permitir que entre más alimento.

Durante la masticación se produce saliva (rica en bicarbonato de sodio) que actúa como amortiguador de la acidez que se produce en el rumen por la fermentación del alimento. Cuando el tamaño de partícula/fibra efectiva no es el suficiente o cuando la cantidad de almidón/azúcares fermentados en el rumen exceden la capacidad de suministro de bicarbonato salival el resultado final es la acidosis. Mientras los mecanismos compensatorios (saliva) logren mantener un equilibrio relativamente aceptable esto sólo va a producir alteraciones que muchas veces no se manifiestan claramente y es lo que se denomina acidosis subclínica. Algunas de las alteraciones que se pueden observar durante la acidosis sub-clínica son:

- Reducción del pH ruminal
- Hipermotilidad ó atonía ruminal
- Reducción en la rumia
- Gran variación en consumo diario de alimento

Características del estiércol durante la acidosis sub-clínica:

- Firme a diarrea en un mismo lote
- Presencia de burbujas
- Aparición de mucus/fibrina
- Aumenta el tamaño de los trozos de fibra
- Aparece fibra y grano sin digerir

Si no hay suficiente fibra efectiva (FDNe) en la dieta el tamaño de las partículas de fibra en el estiércol por lo general aumenta. La razón para esto es que ya no se forma un tamiz ruminal que enlentezca el paso de material por el rumen. En ausencia de suficiente partículas largas del forraje (Ej: fibra de fardo, tallo de ensilaje, etc.) este tamiz no se forma adecuadamente y algunas partículas largas de forraje pueden salir del rumen sin ser digeridas. La presencia de grano entero en el estiércol puede ser el resultado de otras causas de manejo tales como silo de maíz demasiado seco o poca molienda del grano, procesos que también resultan en aumento en su tasa de pasaje.

En el caso de la acidosis el aumento en la tasa de pasaje está relacionado a la presencia de poca fibra en el rumen la que actúa como un tamiz que enlentece el pasaje de las partículas. La diarrea que se observa en los casos de acidosis ocurre por un exceso de fermentación en el intestino grueso adónde la producción de ácidos lleva a que haya espuma o burbujas en el estiércol. Uno de los problemas es que este ciclo se auto-perpetúa ya que la mayor acidez causa daño en las papilas ruminales encargadas de absorber los ácidos libres, disminuye por tanto la absorción de los mismos lo que lleva a su acumulación y mayor acidez aún. Esta acidez lleva a la inflamación de las paredes del epitelio del rumen (ruminitis), abscesos en el hígado, daño en los pulmones y en los vasos sanguíneos.

Algunos síntomas de la acidosis subclínica son la disminución transitoria del consumo (5 -10 %), la aparición de

cojeras inespecíficas y la inversión de proteína y grasa de la leche. Las causas de la misma son gran cantidad de grano (granos con mayor fermentación ruminal del almidón, por ejemplo trigo), forrajes más tiernos y/o menor cantidad de fibra efectiva y ensilaje de micro-picado de menor tamaño de partícula. La consecuencia general de todo esto es una mayor producción de ácido láctico. La aparición de abscesos en el hígado, característico de la acidosis clínica, es resultado del daño al epitelio del rumen lo que lleva a penetración de bacteria que por sangre colonizan los órganos, entre ellos el hígado que actúa como primer filtro de la sangre circulante proveniente del aparato digestivo. A continuación se produce la diseminación a los pulmones y la ruptura de sus vasos sanguíneos razón por la cual se observan como complicaciones de la acidosis la neumonía y el sangrado nasal esporádico.

## 2. Mantenimiento de la calcemia.

Mantener una concentración adecuada de calcio en sangre durante el periodo de transición de la vaca lechera resulta muy importante. Cuando se producen caídas leves de la calcemia hay reducción del consumo, disminución del tono del músculo liso y aumentan la retención de placenta, desplazamiento de abomaso y mastitis.

Un paso fundamental para mantener una calcemia adecuada es mantener un balance iónico correcto. El balance entre cationes (carga positiva) y aniones (carga negativa) debe tender a la neutralidad o carga "0". Más aún, en el caso de las vacas próximas es recomendable que el mismo sea negativo (más aniones que cationes) ya que esto favorece la movilización y absorción del calcio, uno de los problemas más frecuentes de la vaca en transición. La concentración de aniones y cationes en los alimentos es variable. Existen algunos forrajes como la alfalfa por ejemplo en que la concentración de potasio (catión, de carga positiva) es muy elevada por lo que su inclusión en la dieta lleva la carga iónica hacia el lado positivo, interfiriendo con el normal metabolismo y absorción del calcio alrededor del parto. Esta es la razón por la cual muchas veces se refiere a los casos de hipocalcemia (deficiencia de calcio en sangre) clínica como una "hiperpotasemia" o exceso de potasio en sangre. Los otros elementos que intervienen en este equilibrio son sodio (Na) y, cloro (Cl) y azufre (S), siendo los últimos los que aporta los aniones o cargas negativas. Quiere decir que en los alimentos de uso más frecuente en la alimentación de las vacas lecheras predominan los elementos de carga positiva sobre los de carga negativa. Esto está bien cuando se trata de vacas en producción pero se transforma en un problema en los animales al comienzo del periodo de transición. Los cálculos para el balance iónico (DCAD) se hacen de la siguiente manera:

Para monitorear el éxito del suministro de dietas

$$\text{DCAD (miliequivalentes/100 gramos) de MS de la dieta} = [(\% \text{Na en MS}/0.023) + (\% \text{K en MS}/0.039)] - [(\% \text{Cl en MS}/0.0355) + (\% \text{S en MS}/0.016)]$$

acidificantes se puede tomar el pH de la orina de 5-6 vacas en la semana antes del parto. Las vacas deben haber recibido la dieta acidogénica por más de 24 hrs. Los valores de pH de la orina deben estar entre 5.5 y 6.5 para asegurar una acidosis metabólica que proteja de la

hipocalcemia y fiebre de la leche.

## 3. Fortalecer el sistema inmunitario.

Los cambios hormonales que ocurren durante el parto (estrógenos y corticoesteroides) provocan disminución de la habilidad de los leucocitos de combatir infecciones. Es por esta razón que aumenta la susceptibilidad a mastitis y metritis. Para prevenir una incidencia superior a la normal es importante por lo tanto realizar un buen manejo nutricional. La prevención de la hipocalcemia por ejemplo ayuda ya que durante la misma aumenta la secreción de cortisol lo que hace que se comprometa la respuesta inmune. Una de las formas de mejorarla es el suministro de Se (3 mg/d). También ayuda la administración de 1000 UI/d de vitamina E y cantidades suplementarias de cobre (100 mg/d) y zinc (400 mg/d), al tiempo que se suministra una dieta que contempla los requerimientos de proteína y energía del animal (1.6 kg de proteína y 1.6 Mcal de ENI por libra de alimento).

## Sugerencias de estrategias nutricionales para minimizar las afecciones del periodo de transición

1. Dieta con proteína/energía adecuadas durante 3-4 semanas preparto para:

- minimizar movilización de reservas
- adaptar la flora y estimular el desarrollo de las papilas ruminales
- mantener fibra efectiva
- mantener dentro de lo posible el consumo de alimento.

Monitorear:

- consistencia de las materias fecales
- frecuencia de la rumia
- evolución de la producción postparto

2. Manejo general:

- Minimizar el reagrupado o movilización de los animales previo al parto.
- Con condición corporal mayor a 3.5, disminuir la energía sin llegar a perder peso.
- Si es menor a 3.5 entre 0 y 30 d de secas, dar la dieta de las vacas próximas para recuperar estado.
- Vacas primíparas: traerlas al grupo de próximas 4-5 semanas antes del parto.
- Vacas multíparas: traerlas al grupo de próximas 3-4 semanas antes del parto.
- Ideal: agrupar vacas y vaquillonas por separado.
- Asegurar suficiente espacio de comedero.

3. Vacas recién paridas:

- Dieta rica en proteína y energía con cantidad adecuada de fibra efectiva.
- Transición de vacas primíparas: 2-4 semanas.
- Transición de vacas multíparas: 2 semanas.
- Las vacas con problemas deben recuperar el consumo antes de pasar a la dieta de alta producción.

Gran parte de los problemas de las vacas lecheras pueden prevenirse teniendo en cuenta la interacción entre manejo, nutrición y salud. La mayor parte de las afecciones clínicas de la vaca lechera resultan directa o

indirectamente de un manejo nutricional inadecuado. Si bien estos problemas pueden aparecer en distintas etapas de la lactancia es en el peri-parto adonde se observan con más frecuencia. Para lograrlo es fundamental mantener una función ruminal adecuada. Es posible estimular la respuesta inmune a través del manejo nutricional y la disminución del stress al parto.



South Dakota State University, South Dakota counties, and U.S. Department of Agriculture cooperating. South Dakota State University is an Affirmative Action/Equal Opportunity Employer and offers all benefits, services, education, and employment opportunities without regard for race, color, creed, religion, national origin, ancestry, citizenship, age, gender, sexual orientation, disability, or Vietnam Era veteran status.

**EXEX4041S January 2009. Access at <http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/ExEx4041S.pdf>.**